



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

## ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

# DATOVÝ SKLAD PRO VZÁJEMNĚ NEKOMPATIBILNÍ VERZE SYSTÉMU EPOS

DATA WAREHOUSE FOR INCOMPATIBLE VERSIONS OF EPOS SYSTEM

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucia Kyšková

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

BRNO 2016

# **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

**Kyšková Lucia, Bc.**

---

Informační management (6209T015)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

**Datový sklad pro vzájemně nekompatibilní verze systému EPOS**

v anglickém jazyce:

**Data Warehouse for Incompatible Versions of EPOS system**

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Cíle práce, metody a postupy zpracování

Teoretická východiska práce

Analýza současného stavu

Vlastní návrhy řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

HOTEK, M. SQL Server 2008 krok za krokem. Brno: Computer Press, 2009. 488s. ISBN: 978-80-251-2466-6

LACKO, L. Business Intelligence v SQL Serveru 2008. Brno: Compute Press, 2009. 456s. ISBN: 978-80-251-2887-9

NOVOTNÝ, O., J. POUR, D. SLÁNSKÝ Business Intelligence Jak využít bohatství ve vašich datech. Praha: Grada Publishing, 2005. 254s. ISBN: 80-247-1094-3

POUR, J., M. MARYŠKA, O. NOVOTNÝ Business Intelligence v podnikové praxi. Praha: Professional Publishing, 2012. 276s. ISBN: 978-80-7431-065-2

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/2016.

L.S.

---

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.  
Ředitel ústavu

---

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
Děkan fakulty

V Brně, dne 29.2.2016

Tato verze diplomové práce je zkrácená (dle Směrnice děkana č. 2/2013). Neobsahuje identifikaci subjektu, u kterého byla diplomová práce zpracována (dále jen „dotčený subjekt“) a dále informace, které jsou dle rozhodnutí dotčeného subjektu jeho obchodním tajemstvím či utajovanými informacemi.

## **Abstrakt**

Táto práca je vypracovaná na základe získaných skúseností a znalostí z oblasti databázových systémov a business intelligence. Výsledkom je návrh datového skladu a jeho podporných business intelligence súčastí pre dve vzájomne nekompatibilné verzie systému EPOS (Elektronický pokladničný odbavovací systém).

## **Abstract**

This bachelor's thesis is elaborated according to gained experience and knowledge from thie field of databases systems and business intelligence. Its result is a data warehouse with support business intelligence parts for two incompatible versions of system EPOS (Electronic cash desk checking system).

## **Kľúčové slová**

BI, Business intelligence, datový sklad, EPOS, pokladničný systém

## **Key words**

BI, Business intelligence, data warehouse, EPOS, cash desk system

## **Bibliografická citácia**

KYŠKOVÁ, L. *Datový sklad pro vzájemně nekompatibilní verze systému EPOS*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2016. 79 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Jiří Kříž, Ph.D..

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 24. května 2016

.....

podpis studenta

## **Pod'akovanie**

Ďakujem za odborné vedenie, usmerňovanie, trpezlivosť a vždy ústretové jednanie vedúcemu práce Ing. Jiřímu Křížovi, Ph.D..

Taktiež ďakujem Ing. Jiřímu Starému, vedúcemu vývojového tímu systému EPOS, ktorý mi poskytol podklady a reálne užitočné návrhy k vypracovaniu praktickej časti práce.



## Obsah

ÚVOD .....	10
1 CIELE PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA .....	11
2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE .....	13
2.1 Definícia pojmu Business intelligence .....	13
2.2 Premena dát prostredníctvom business intelligence .....	13
2.3 Výhody aplikácie business intelligence procesov .....	14
2.4 OLTP a OLAP systémy .....	15
2.5 Komponenty a vrstvy Business Intelligence .....	18
2.5.1 Vrstva pre extrakciu, transformáciu, čistenie a nahrávanie dát .....	19
2.5.2 Vrstva pre ukladanie dát .....	20
2.5.3 Vrstva pre analýzu dát .....	21
2.5.4 Prezentačná vrstva .....	24
2.6 Datový sklad .....	25
2.6.1 Budovanie datového skladu .....	26
3 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU .....	29
3.1 Základné informácie o spoločnosti .....	29
3.1.1 SWOT analýza .....	31
3.2 Systém EPOS .....	32
3.3 Aktuálny stav .....	33
ZÁVER .....	35
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....	37
ZOZNAM OBRÁZKOV .....	38
ZOZNAM PRÍLOH .....	39

# ÚVOD

Business intelligence je v dnešnej dobe zabudovanou súčasťou mnohých systémov. Pomáha manažérom a iným pracovníkom na riadiacich postoch získať rýchly prehľad o informáciách plynúcich zo zaznamenaných dát, uľahčuje prácu, dáva im podklady, na základe ktorých sa môžu lepšie zoznámiť so situáciou a podniknúť vhodné opatrenia na jej zachovanie, alebo naopak zmenu požadovaným smerom. Samotné porovnávanie, vyhodnocovanie a získavanie informácií z dát sa ale nezaobíde bez jednotného formátu, v ktorom je možné zoskupiť všetky dostupné zdroje. I z tohto dôvodu, je datový sklad veľmi dôležitou súčasťou celého procesu. Okrem podpory ďalších business intelligence procesov, zabezpečuje i historizáciu vybraných dát a taktiež môže byť využitý aj ako záložný systém pre prípadnú potrebu obnovy. V tejto diplomovej práci sa budem zaoberať návrhom datového skladu ako súčasti business intelligence riešenia konsolidácie dát z dvoch vzájomne nekompatibilných verzií systému EPOS.

System EPOS (Elektronický pokladničný odbavovací systém) je na trhu už niekoľko rokov a v súčasnej dobe ho využívajú rôzne zariadenia v rámci i mimo Českej republiky. Jedná sa predovšetkým o zariadenia typu wellness, kúpaliská, aquaparky, športoviská a mnohé iné, kde je potrebné priradiť zákazníka ku vstupenke, skrinke, trezoru alebo mu zabezpečiť možnosť platiť za doplnkové služby v rámci zariadenia inou než tradičnou formou. Systém žiaľ nemá žiadne vlastné business intelligence riešenia, poskytuje len výstupy vo vhodnom formáte pre iné business intelligence nástroje, ktoré si už ale zákazník musí riešiť vo vlastnej réžii. Vzhľadom na jeho dlhodobé užívanie v praxi a postupný vývoj, je aktuálne v prevádzke viacero verzií systému EPOS, ktoré ale využívajú odlišné formáty dát. Prvotným predpokladom, pre tvorbu business intelligence výstupov, zostáv a reportov, je jednotná základňa dát, zhodná pre všetkých užívateľov, nad ktorou by vývojový tím firmy mohol ďalej pracovať. Odpoveďou na túto potrebu zjednotenia, je datový sklad, v ktorom sa vo vhodnom formáte prepoja výstupy z rôznych verzií systému EPOS.

# 1 CIELE PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA

Cieľom tejto práce je konsolidovať vybrané oblasti dát z dvoch vzájomne nekompatibilných verzií systému EPOS do vhodného datového skladu. Výsledné riešenie by malo slúžiť k účelom historizácie a ako jednotný zdroj dát pre všetky v budúcnosť plánované business intelligence procesy analýz a reportingu.

Aktuálna potreba datového skladu vyvstáva z viacerých skutočností. Väčšie prevádzky dlhodobo užívajúce tento systém už majú operačnú databázu na ktorej EPOS pracuje spomalenú jej zahŕňaním detailnými historickými údajmi. Je potrebné tieto dáta zosumarizovať, rozhodnúť, ktoré sa budú ďalej uchovávať a ktoré nie, prepísať ich z operačnej databázy do inej a pôvodnú premazať. Ďalej je tu množina zákazníkov, ktorí odmietajú upgrade systému na jeho novšiu verziu, a to z dôvodu, že by k dátam zo starej i novej verzie museli pristupovať osobitne. Absencia jednotného zdroja pokrývajúceho dáta z oboch verzií je navyše veľkou komplikáciou v pláne budovania business intelligence procesov naviazaných na systém EPOS. Vytvorením datového skladu sa docieli hneď niekoľko pozitív:

- Dáta budú uchovávané v jednotnom formáte a pripravené k ďalšiemu business intelligence spracovávaniu
- Zrýchlenie odozvy operačnej databázy priamo v prevádzkach
- Znížené nároky na zálohovanie dát. Záloha datového skladu a krátkeho časového úseku operačnej databázy bude menej náročná, než súčasné zálohovanie celej operačnej databázy aj s historickými údajmi v nej
- Urýchlenie prechodu zákazníkov na najnovšiu verziu systému uľahčí dodávateľskej firme servis a prispeje k z kvalitneniu poskytovaných služieb.

Pre splnenie tohto cieľa, bude predovšetkým nutná teoretická i praktická znalosť business intelligence, datových skladov a databázových systémov ako takých. Niektoré poznatky som získala pri štúdiu na vysokej škole, iné v praxi a ostatné som si našťudovala z vhodných zdrojov riadne uvedených v použitej literatúre. Hlavné a podstatné z týchto poznatkov budú zhrnuté v úvodnej časti a tým bude vymedzený

teoretický základ s ktorým sa bude ďalej pracovať. Následne sa bude táto diplomová práca zaoberať samotným systémom EPOS, jeho štruktúrou, možnosťami a praktickým využitím. Na základe znalosti teoretických podkladov, systému samotného a potrieb zákazníkov bude v spolupráci s dodávateľskou firmou navrhnuté a vypracované odpovedajúce riešenie, plne k dispozícii k zavedeniu do testovacej prevádzky u reálneho zákazníka.

## 2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

### 2.1 Definícia pojmu Business intelligence

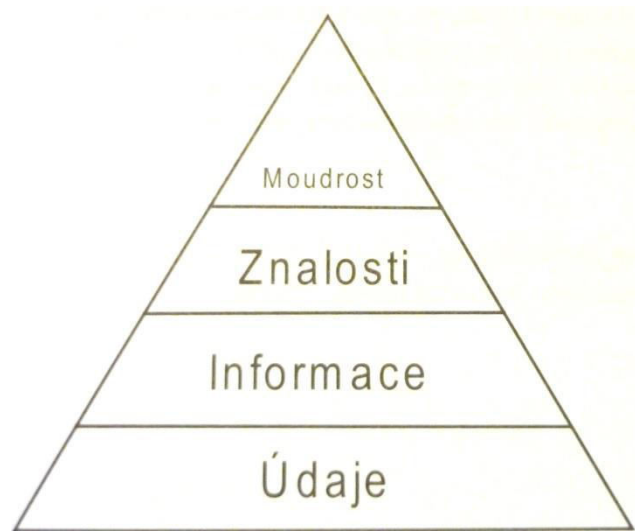
Business intelligence, ďalej uvádzaná pod skratkou BI, sa zdá byť na prvý pohľad pomerne ťažko definovateľným pojmom. Ani preklad v tomto smere nie je vôbec jednoduchý a z tohto dôvodu sa vo väčšine krajín udomácnil názov v pôvodnom anglickom znení. Do slovenského jazyka sa pojem BI dá najlepšie preložiť ako podnikové spravodajstvo. Tento pojem sa však takmer nepoužíva a možno sa s ním stretnúť len veľmi zriedkavo, najčastejšie práve v úvodných častiach publikácií, kde sa autori snažia čitateľovi pojem priblížiť.

Definíciu pojmu BI, prevažne z manažérskeho hľadiska nám poskytujú Novotný, Sour a Slánky, ktorí v spoločnej publikácii pojem BI definovali ako *„sada procesů, aplikací a technologií, jejichž cílem je účinně a účelně podporovat rozhodovací procesy ve firmě“* (1, str. 19). Iná trojica autorov – Jan Pour, Miloš Maryška, Ota Novotný, definuje BI takto: *„Sada procesů, know-how, aplikací a technologií, jejichž cílem je účinně a účelně podporovat řídicí aktivity ve firmě. Podporují analytické, plánovací a rozhodovací činnosti organizací na všech úrovních a ve všech oblastech podnikového řízení, tj. prodeje, nákupu, marketingu, finančního řízení, controllingu, majetku, řízení lidských zdrojů, výroby a dalších“* (2, str.16).

### 2.2 Premena dát prostredníctvom business intelligence

Základným prvkom sú dáta. Z dát, obsahujúcich len jednoduché fakty, je možné vhodnými postupmi extrahovať informácie. Nutnou podmienkou pre tento proces je ale prítomnosť súvislostí medzi jednotlivými dátami. Zosumarizované dáta, s jednotným formátom, rozdelené do tabuliek, poprepájaných vzájomnými relačnými väzbami sa tak stávajú ideálnym podkladom pre získanie čo možno najväčšieho a najprínosnejšieho množstva informácií. Následne, keď sa získané informácie spoja s tvorivou

inteligenciou nastáva príležitosť získať z nich znalosti a z nej múdrosť. Múdrosť je ďalej využívaná už pri konkrétnych rozhodovacích procesoch v reálnej praxi (3, str. 14).



**Obrázok 1. Hierarchia informačných úrovní (3, str. 15)**

### **2.3 Výhody aplikácie business intelligence procesov**

Business intelligence popisuje prostredie, v ktorom sú včas dostupné potrebné informácie pre rozhodovací proces. Hlavné výhody business intelligence preto sú:

- Zvýšenie obratu firmy
- Znižovanie nákladov na jednotku výroby/služby či iného produktu
- Lepšie možnosti v oblasti riadenia rizík, predvídateľnosť
- Vo výsledku vyššia flexibilita firmy na trhu (3, str. 16).

Zvyšovanie obratu je cieľom väčšiny firiem. Možnosť s rovnakým zázemím spracovať viac znamená zníženie nákladov na vyrobenú jednotku a možnosť zvýšiť zisk či znížiť ceny, čím sa dosiahne veľmi dôležitej výhody nad konkurenciou. K znižovaniu nákladov business intelligence prispieva tiež iným spôsobom. Mat' napríklad dokonalý prehľad o stave skladov aktualizovaný pri každej zmene alebo po krátkych časových úsekoch je pre administratívu značnou výhodou. Prináša možnosť využívať zdroje firmy „naplno“, mat' výrobu vždy optimálne podporovanú zásobami, dopravou a ďalšími perifériami.

V prípade kolízie na niektorom z úsekov sa táto informácia dostane k managementu s minimálnym oneskorením a maximálnou podporou pre možnosti riešenia. Inteligentný systém dokáže okrem pomoci pri už vzniklom riziku i tieto riziká do istej miery predpovedať odhadom vývoja na základe dát zanalyzovaných v minulosti.

Business intelligence podporuje celkovo lepšiu správu firmy, prehľadnosť a pravidelné analýzy nielen interných ale i externých zdrojov a tým väčšiu flexibilitu na trhu. Firma s takouto výhodou má lepšiu šancu na úspech v konkurenčnom boji a dokáže lepšie zniesť i globálne negatívne faktory.

## **2.4 OLTP a OLAP systémy**

OLTP (Online Transaction Processing System) je systém pracujúci s operačnými dátami pochádzajúcimi obvykle priamo zo zberných staníc prevádzky. Tieto zberné stanice, môžu byť akékoľvek vstupné zariadenia prinášajúce do celého systému nové dáta (1, str. 25).

Ich škála je pestrá a časom sa rozrastajúca. Jedna stanica môže zaznamenávať teplotu pece na výrobnéj linke, ďalšia monitoruje pokladňu v bufete, iná príchody a odchody zamestnancov, stav skladu, teplotu ovzdušia, váhu výrobkov, obsadenosť parkoviska a mnoho ďalšieho.

Úlohou OLTP systémov je zaznamenať všetky vstupné dáta v čo možno najdetailnejšej štruktúrovanej podobe a následne odpovedať na dotazy iných systémov a užívateľov. Tejto funkcii zodpovedá aj ich architektúra a databázový model. Majú veľké množstvo tabuliek, bohato poprepájané vzájomnými väzbami, zhromažďujú všetky dostupné dáta a snažia sa o ich minimálnu, optimálne nulovú redundanciu.

U OLTP systémov sa ráta s kontinuálne rozloženou záťažou. Pracujú v reálnom čase, prijímajú dáta každú sekundu a musia byť na tento účel pripravené. V prípade, že časť alebo celý systém postihne výpadok prichádza prevádzkovateľ často i definitívne o dôležité vstupy. Reštart takéhoto systému, alebo jeho úpravy v offline režime sú

možné len v časových oknách, u ktorých je vopred isté, že k žiadnym stratám na nezaznamenaných vstupoch nedôjde, pretože žiadne vstupy nenastanú. V prípade, že takýto systém prestane pracovať počas prevádzky je kriticky významná doba za ktorú sa opäť spustí, prípadne za ktorú jeho funkciu preberie iný, záložný systém, k tomuto účelu určený.

Rýchlosť odozvy na dotazy je ďalším, veľmi dôležitým faktorom OLTP systému. Hardware podporujúci OLTP systémy musí byť svojím výkonom dostatočný vzhľadom na veľkosť a požiadavky prevádzkovaného systému. Systém by mal odpovedať čo možno najrýchlejšie, ideálne z pohľadu človeka ako užívateľa okamžite. Stáť u pokladne minútu, kým systém vyhodnotí z načítaných čiarových kódov výslednú sumu k úhrade znamená zdržiavanie prevádzky a čo horšie, nepohodlie pre zákazníka, ktorý možno nabadúce radšej uprednostní iný, konkurenčný podnik.

OLAP (Online Analytical Processing) stoja v postupnosti spracovávaní získaných dát až za OLTP systémami. Datovým zdrojom pre OLAP systémy, sú práve rôzne výbery z dát OLTP systémov. Tieto výbery záležia na konkrétnych dátach a ich dôležitosti z pohľadu dlhodobých analýz, historizácie a archivácie.

Pri presune dát z OLTP do OLAP systému dochádza k vysokej, cielenej a riadenej redundancii dát tak, aby sa zachovali len potrebné údaje a odfiltrovali dáta zbytočné, do budúcnosti už nepotrebné, ktoré by len zbytočne zahlcovali úložný priestor a spomaľovali beh celého systému.

Naproti OLTP systémom, ktoré sú určené hlavne k zberu dát, primárnou úlohou OLAP systémov je odpovedať na často náročné a komplikované dotazy užívateľov nad veľkou množinou zozbieraných dát. Z tohto dôvodu je aj ich architektúra a databázový model výrazne odlišný. Vyznačujú sa zmenšeným počtom denormalizovaných tabuliek, vyššou frekvenciou uvádzania indexov, niekedy duplicitou uložených dát a podobne.

OLAP systémy neaktualizujú svoje dáta v reálnom čase, takpovediac sekundu po sekunde s každým novým zaznamenaným údajom ale periodicky, obvykle po dlhšom časovom úseku pohybujúcom sa rádovo v hodinách, dňoch až mesiacoch. Sú schopné i aktualizácie v reálnom čase ale z dôvodu nízkej efektivity vzhľadom na potrebné investície a úžitok z ich využitia sa tento spôsob užíva len málokedy. Pri prehľade



obratu firmy v priebehu mesiacov tohto a minulého roka nebýva dôležité aký bol obrat v posledných pár hodinách prevádzky. Obvykle si pre takýto a jemu podobné súhrnné dotazy vystačíme i s dátami aktuálnymi k predošlému dňu, prípadne začiatku týždňa, mesiaca.

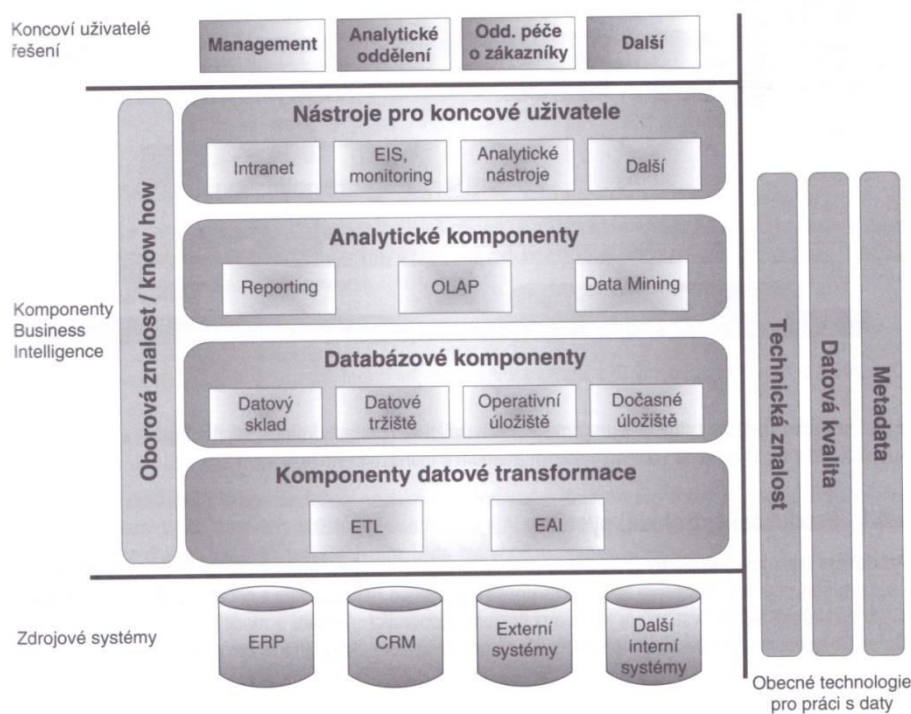
Záťaž OLAP systémov nebýva kontinuálna ale nárazová. Dochádza k nej v momente spustenia niektorého z podporovaných procesov, napríklad pri aktivácii aktualizácie dát alebo zadání dotazu. Mimo týchto nárazových činnosti je OLAP systém nevyťažovaný. Krátkodobý výpadok ani offline údržba nepredstavuje až taký problém ako v prípade OLTP systémov, pretože nedochádza k žiadnym neobnoviteľným stratám na získavaných dátach. Aktualizácia dát za posledný mesiac spustená o hodinu neskôr než by podľa plánu mala prebehnúť síce môže spôsobiť určité problémy ale ich pravdepodobnosť a dopad na ďalšie procesy zvyčajne nie je až tak kritická.

Je možné využiť samotnú OLTP databázu i k OLAP funkciám? V určitých prípadoch – áno. Jedná sa o projekty, ktoré do riešenia OLTP a OLAP systémov nechcú spočiatku investovať toľko finančných a časových zdrojov. Najväčšou prekážkou pre využitie OLTP databáz k analytickým úlohám je ich nehomogénna štruktúra dát a decentralizovanosť. V prípade, že chce projekt pre analýzy využiť len jednu OLTP databázu, dá sa táto využiť i pre OLAP funkcie. Je ale potrebné rátať s tým, že počas spustenia dotazov, bude odozva OLTP systému voči vstupom výrazne spomalená a preto by sa tieto dotazy mali uskutočňovať len v dobe, keď je samotný OLTP systém nevyťažovaný, čo znamená, mimo prevádzkových hodín. Ďalšími negatívami tohto zjednodušeného modelu riešenia je vyššia náročnosť na znalosti užívateľa, nutnosť uchovávať v OLTP systéme i historické dáta a dlhšia doba spracovania analytických dotazov, spôsobená nevhodnou štruktúrou dát a prítomnosťou mnohých pre analýzy zbytočných údajov. Napriek týmto negatívam je ale riešenie v drobných a začínajúcich podnikoch častokrát obľúbené a potreba striktného rozdelenia na OLTP a OLAP prichádza až neskôr v priebehu rozvoja podniku, zväčšenia množiny dát v OLTP systéme a nedostatočnosti podpory oboch typov procesov zo strany hardware. Tento príklad uvádzam z dôvodu nasledujúcej praktickej časti tejto práce, zaoberajúcej sa práve vyššie uvedeným scenárom.

## 2.5 Komponenty a vrstvy Business Intelligence

Business intelligence je pojem zahŕňajúci mnoho čiastkových systémov, ktoré spoločne smerujú k cieľu poskytnúť užívateľovi zo surových dát všetky potrebné informácie pre získanie znalostí a následne i múdrosti, potrebnej pri rozhodovacích procesoch. Tieto komponenty, čiastkové súčasti vytvárajúce ucelený systém, možno pre lepšiu predstavu zaradiť do jednotlivých vrstiev business intelligence, zobrazujúcich prerod dát zo zdrojových systémov na výstupy pre koncových užívateľov.

Koncepcií business intelligence a ich grafických znázornení nájdeme mnoho a neexistuje jediná správna. Konečná koncepcia závisí vždy od konkrétneho zákazníka pre ktorého je riešenie navrhované s dôrazom na jeho individuálne potreby a nároky. Vo všeobecnosti sa ale často uvádza koncepcia uvedená na obrázku nižšie alebo jej podobné.



Obrázok 2. Koncepcia architektúry business intelligence (1, str. 27)

Z obrázku jasne vyplývajú 4 hlavné vrstvy procesu. Jedná sa o:

- Vrstva pre extrakciu, transformáciu, čistenie a nahrávanie dát
- Vrstva pre ukladanie dát

- Vrstva pre analýzy dát
- Prezentačná vrstva (1, str. 26).

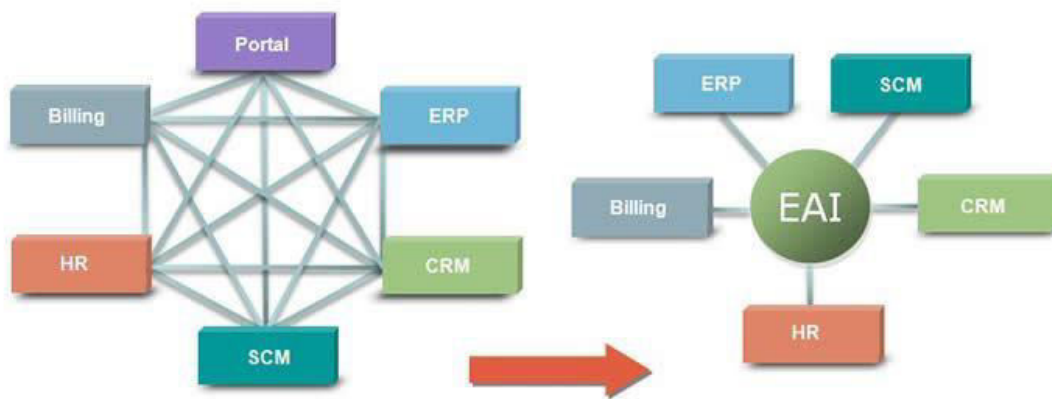
### **2.5.1 Vrstva pre extrakciu, transformáciu, čistenie a nahrávanie dát**

Na obrázku 2 vyznačená ako Komponenty datové transformace.

Zaoberá sa získavaním dát zo zdrojových systémov, základných vstupov pre dáta do procesu business intelligence. Prijaté dáta upravuje do požadovanej podoby vstupných dát pre ďalšiu z vrstiev tak, aby s nimi mohla ďalej pracovať.

Základnými nástrojmi vrstvy pre extrakciu, transformáciu, čistenie a nahrávanie dát sú:

- ETL (Extraction, Transformation and Loading), niekedy tiež označované ako datová pumpa. Úlohou ETL je dáta zo zdrojových systémov získať - extraction, následne ich upraviť do vhodného formátu pre ďalšie spracovanie – transformation a odoslať – loading, do cieľového uzlu, obvykle do dočasného úložiska alebo priamo do datového skladu. Tieto procesy prebiehajú v dávkach, často periodicky, zladené s plánovanou aktualizáciou systému, ktorý podporujú.
- EAI (Enterprise Application Integration) pracujú priamo so zdrojovými systémami a snažia sa o datovú integráciu, čiže zjednotenie rôznych využívaných rozhraní do celku, ktorý dokáže navzájom medzi jednotlivými koncovými uzlami zdieľať určité dáta. Mimo zdieľania dát EAI podporuje i zdieľanie vybraných funkcií zapojených systémov. Z dôvodu skutočnosti, že zdrojové systémy pracujú v reálnom čase, sú i nástroje ich podpory EAI uspořádané na rovnaký typ prevádzky. S EAI sa ráta i pri vznikajúcej novej generácii datových skladov operujúcich v reálnom čase a vždy s aktuálnymi údajmi.



Obrázok 3. EAI (4)

### 2.5.2 Vrstva pre ukladanie dát

Na obrázku 2 vyznačená ako Databázové komponenty.

Zaoberá sa ako už z názvu vyplýva ukladaním, aktualizáciou a spravovaním súhrnných, historických a archívnych dát. Na tejto vrstve sa nachádzajú datové sklady, trhy a taktiež operatívne a dočasné úložiská.

- Datový sklad (Data Warehouse, DWH) je v súčasnosti jedným z najžiadanejších komponentov celého business intelligence procesu vo firmách. Neskôr sa mu bude venovať osobitná kapitola.
- Datový trh (Data Mart, DMA) oproti datovým skladam sú určené len vymedzenému okruhu užívateľov. V podstate sa jedná o problémovo orientovanú časť datového skladu. Môžu vystupovať ako medzistupeň pre centralizované riešenie alebo úmyselne rozdelené časti tohto celku. Dôvody pre vznik datových trhov z datového skladu sú rôzne, jednými z hlavných je ochrana zvyšku dát pred ich zbytočným šírením medzi užívateľov, ktorí s nimi nepracujú, ďalším z dôvodov je urýchlenie odpovedí tým, že sa otázky kladú len na menšie celky dát a tie pokrývajú väčšinu užívateľských nárokov čím odľahčia vyťaženosť centralizovaného datového skladu.
- Operatívne úložisko (Operation Data Store, ODS) podporuje ostatné komponenty svojím úložným priestorom a veľmi rýchlou odozvou. Obsahuje dáta aktuálnej potreby, ktoré sa v ňom menia po každom nahraní. Podporuje

jednoduché dotazy na aktuálne analytické dáta, spolupracuje s datovým sklado, s EAI prípadne i s dočasným úložiskom, podľa zadanej úlohy.

- Dočasné úložisko (Data Staging Areas, DSA) funguje hlavne ako podpora ETL procesov. U neustále vytváraných produkčných systémov sa využíva k postupnému hromadeniu dát tak, aby boli pripravené v aktuálnej podobe v momente spustenia ETL procesu a samotný ETL ich svojou požiadavkou na vstupné dáta nespomaľoval. Následne dočasné úložisko slúži ako obdoba RAM pamäte v počítači aplikovaná pre transformačné nároky ETL procesu a v poslednom prípade ako úložisko výstupu, pripraveného a čakajúceho na najbližšiu aktualizáciu datového skladu. V dočasnom úložisku sa vždy nachádzajú dáta v rovnakej štruktúre v akej boli pri nahratí uložené i v zdrojovom systéme, nezaznamenáva sa žiadna história, len aktuálny snímok potrebnej oblasti.

### **2.5.3 Vrstva pre analýzu dát**

Obsahuje analytické komponenty znázornené na obrázku 2 : OLAP, reporting a data mining.

- OLAP (online analytical processing) je multidimenzionálna databáza štruktúrou a modelom zameraná na analýzu dát. Uvádza sa v 4 rôznych variantách:
  - MOLAP (Multidimensional OLAP) využíva spôsob uloženia dát výlučne v multidimenzionálnych OLAP kockách
  - ROLAP (Relational OLAP) dosahuje multidimenzionálne uloženie dát prostredníctvom relačnej databázy obsahujúcej dva typy tabuliek – faktov a dimenzii
  - HOLAP (Hybrid OLAP) kombinácia MOLAPu (agregované dáta) s ROLAPom (detailné dáta) pri ktorej je každá varianta využitá pre iný typ dát
  - DOLAP (Desktop OLAP) pripája sa k centrálnemu úložisku, umožňuje užívateľovi stiahnuť si časť dát (OLAP kocku) na lokálny počítač a pre

d'alšie operácie nad množinou dát využívať lokálne zariadenie (funguje aj v offline režime).

Výhody a nevýhody multidimenzionálnych modelov oproti klasickým relačným v bodoch popisuje L. Lacko takto:

#### „Relační model – výhody

- potenciál odborníků ve firmách, kteří tento model mnoho let rutinně používají
- potenciál softwaru a vývojových nástrojů pro vývoj a ladění aplikací a pro generování reportů
- použitelnost v transakčních databázích i datových skladech

#### Relační model – nevýhody

- absence komplexních analytických nástrojů
- potenciální omezení objemu dát, ke kterým je možné v rozumném čase přistoupit

#### Multidimenzionální model – výhody

- rychlý komplexní přístup k velkému objemu dát
- přístup k multidimenzionálním a relačním datovým strukturám
- možnost komplexních analýz
- silné schopnosti pro modelování a pronózy

#### Multidimenzionální model – nevýhody

- problémy při změně dimenzí, bez přispůsobení časové dimenze
  - vyšší nároky na kapacitu úložiště“ (3, str. 174).
- Reporting ako činnosť spojená so zisťovaním vyžadovaných výberov dát zo zdrojovej databázy (datového trhu, datového skladu a pod.) podporuje širokú škálu reportovacích služieb pre užívateľov. Samotný reporting používa pre ním sprostredkované dotazy jazyk, ktorému rozumie zdrojová databáza a výsledok dotazu posiela reportovacej službe vo vyžiadanom formáte. Je jednou z najčastejšie využívaných komponent vrstvy pre analýzu dát.

Reporting môžeme vo všeobecnosti rozdeliť do kategórii Štandardný a Ad hoc.

- Štandardný - dotaz je predpripravený a spúšťa sa opakovane, často s využitím nejakého nástroja pre automatické spúšťanie vo vopred danú dobu. Typickým príkladom sú denné reporty, sumarizujúce priebeh prevádzky jedného dňa.
- Ad hoc reporting – zvyčajne jednorázovo definované dotazy priamo zadané užívateľom pre získanie informácií, ktoré nepodporuje štandardný reporting (1, str. 34).
- Data Mining (Dolovanie dát) je komponenta umožňujúca podľa vopred pripravených špeciálnych algoritmov automaticky objavovať v dátach informácie, ktoré použitím iných komponent neodhalíme.

Data mining sa dá charakterizovať ako proces extrakcie relevantných, vopred neznámych prípadne nedefinovaných informácií z rozsiahlych množín dát. Tento proces sa od ostatných druhov analýz odlišuje základnou vlastnosťou a síce tým, že odvodzuje predovšetkým informácie prediktívne. Data mining analýza je automaticky odvodzovaná z obsahu dát, vopred nešpecifikovaná užívateľom ani iným implementátorom (1, str. 35).

Väčšina data miningových nástrojov je založená na princípoch matematiky a štatistiky. Využíva pokročilé softwarové technológie, umelú inteligenciu, heuristické algoritmy. Vďaka schopnosti „pochopiť“ z ukážkového bloku dát vnútorné princípy fungujúce vo vzťahoch jednotlivých položiek je systém schopný učiť sa a následne predvídať. Využíva sa preto hlavne v oblasti predpovedania rizík a trendov.



**Obrázok 4. Schéma procesu Data Mining** (3, str. 265)

Nástrojmi data miningu sú napríklad:

- Rozhodovacie stromy – k výslednej hodnote sa vstupy dostávajú cez takzvaný rozhodovací strom. Vstup vchádza do jednotlivých rozhodovacích uzlov a podľa výsledku v nich dosiahnutom je posielaný k ďalšiemu uzlu. Takto sa postupne prepracuje štruktúrou stromu až k finálnemu výsledku
- Neurónové siete – tvorba prediktívnych modelov. Snažia sa svojím princípom napodobiť fungovanie neurónovej siete ľudského mozgu
- Genetické algoritmy – simulácia postupného vyvíjania a modifikovania vstupov ich krížením, klonovaním, mutáciou a následné vyhodnotenie zmeny dosiahnutého výstupu. Snaha o zmenu vstupu tak, aby bol dosiahnutý optimálny výsledok na výstupe
- Predpovede trendov – snaha odhaliť výsledky budúcnosti podľa už naučených vzorcov dát z minulosti.

#### **2.5.4 Prezentačná vrstva**

Komponenty prezentačnej vrstvy sú znázornené na obrázku 2 ako Nástroje pre koncové užívateľé a jedná sa o Intranet, EIS, monitoring, Analytické nástroje a mnohé ďalšie. Prezentačná vrstva obsahuje veľkú množinu nástrojov, ktorých funkcia je zameraná na komunikáciu koncových užívateľov so zvyškom business intelligence systému. Tieto nástroje sa snažia byť podľa svojho určenia čo možno najviac užívateľsky príjemné, intuitívne, ľahko a jednoducho sprostredkujúce vyžadované informácie, často navrhované s podmienkou aby interakcia užívateľa bola nutná v najmenšej možnej miere. Výstupy sú určené pre skupiny konzumentov s často nízkou úrovňou znalostí oboru IT a mali by im byť preto vopred dobre prispôbené.

Z vyššie menovaných nástrojov sa bližšie zameriam len na EIS (Executive Information System), analytický a prezentačný nástroj, ktorý oproti bežne používanému reportingu, zdroju väčšiny dát pre analytickú vrstvu, vytvára vlastnú multidimenzionálnu sématickú vrstvu, prostredníctvom ktorej užívatelia prístupujú k analytickým dátam (1, str. 34).



## 2.6 Datový sklad

Datový sklad je hlavným depozitárom všetkých informácií, ktoré firma v rámci svojej prevádzky za celú dobu vlastnej existencie nazhromaždila a z dôvodu ekonomického, legislatívneho alebo iného ich potrebuje uchovávať.

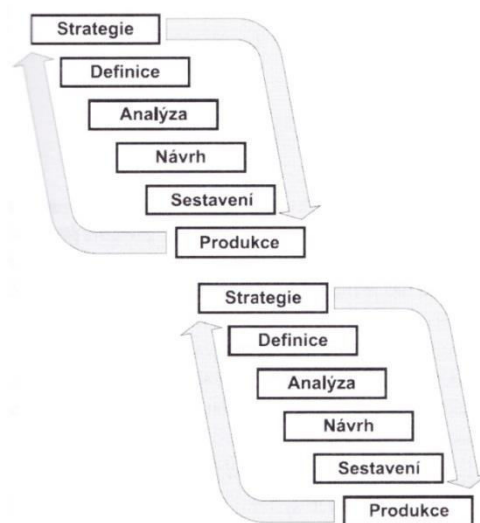
Veľmi výstižná definícia datového skladu, vychádzajúca z databázovej teórie je podľa Billa Inmona: *„Datový sklad je podnikovo štruktúrovaný depozitár subjektovo orientovaných, integrovaných, časovo premenných, historických dát použitých pre získavanie informácií a podporu rozhodovania. V datovom sklade sú uložené atomické a sumárne dáta“* (5, str. 36).

- Subjektovou orientáciou sa u datového skladu rozumie skutočnosť, že dáta sú zoskupované do väčších celkov nie podľa ich pôvodu vzniku ale podľa predmetu ktorého sa dotýkajú. Vznikajú tak celky ako produkty, zákazníci, tovar a podobné.
- Integrovanosť vystihuje hlavnú vlastnosť datového skladu a síce jeho jednotnosť čo sa formátov ukladaných dát týka. Dáta sa procesom ETL upravujú do požadovanej vopred navrhutej štruktúry a v žiadnom inom, ľubovoľnom formáte sa do skladu nezapisujú. V sklade vládne systém a laicky povedané poriadok.
- Časová variabilita, premennosť dát. Datový sklad prijíma nové dáta po určitých množstvách, periodicky a tieto opakujúce sa zostavy dát nazývame snímky. Každý snímok reprezentuje časť dát zaznamenaných v OLTP databázach v určitom časovom rámci.
- Nemennosť je poslednou z hlavných vlastností datového skladu. Vyjadruje fakt, že dáta uložené v datovom sklade slúžia ďalej už len pre čítanie a ich editácia nie je priamo v tomto prostredí umožnená (3, str. 39).

### 2.6.1 Budovanie datového skladu

Pri budovaní nového datového skladu máme na výber z dvoch hlavných metód: metóda veľkého tresku a prírastková metóda.

- Metóda veľkého tresku užíva ideu urobiť celé riešenie datového skladu naraz, v jednom veľkom kroku, sumarizujúcim všetky požiadavky klienta. Projekt sa najprv kompletne vypracuje a následne celý zrealizuje. Žiaľ u tejto metódy je potrebné rátať s pomerne veľkou počiatočnou investíciou, dlhým časovým rámcom na návrh a implementáciu projektu a tiež možnosťou, že kým sa riešenie uvedie do praxe, budú už požiadavky klienta odlišné od pôvodne zadaných. Návratnosť investície je v prípade metódy veľkého tresku dlhodobá.
- Prírastková metóda (evolučná) nebuduje datový sklad celý naraz ale postupuje po etapách. Na počiatku navrhnutá vízia konečnej podoby, ale používa sa skôr len orientačne pre návrhy jednotlivých etáp, ktoré sa časom menia podľa aktuálnej situácie. V prvej etape sa vybuduje len časť celku a bezodkladne uvedie sa do prevádzky.



Obrázok 5. Prírastková metóda budovania datového skladu (3, str. 45)

Týmto spôsobom sa už v pomerne krátkom čase a za menšiu investíciu dostavia hmatateľné výsledky a klient na základe ich užívania v praxi môže bližšie špecifikovať svoje ďalšie nároky pre druhú etapu. V druhej etape sa postupuje rovnako ako v prvej a etapy pokračujú ďalej až kým klient nie je s riešením

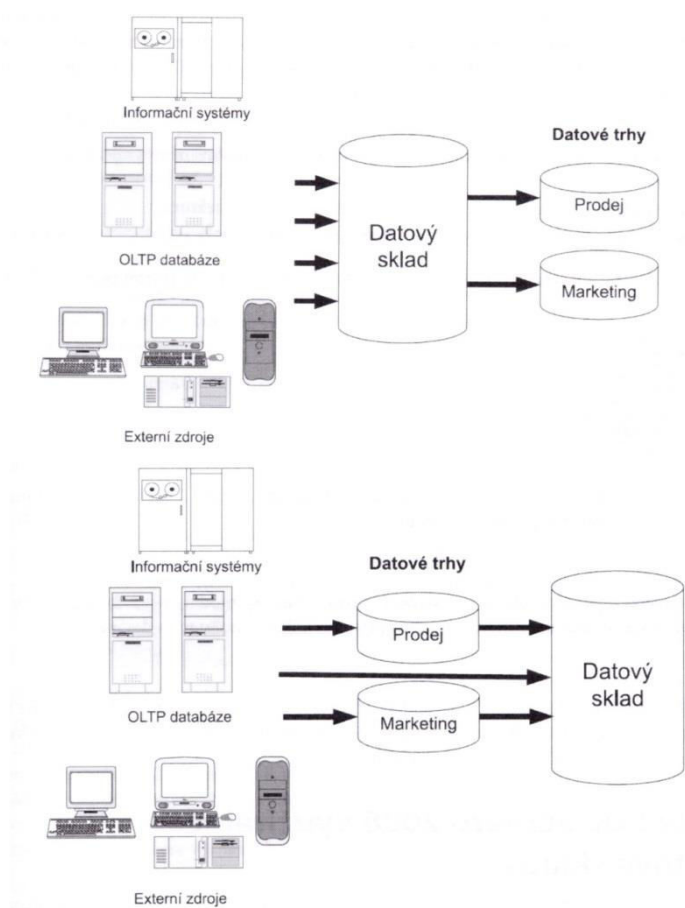
spokojný. Táto metóda ponúka pomerne rýchlu návratnosť investície, nižšie riziká než predchádzajúca a vďaka týmto výhodám je zvyčajne uprednostňovaná.

Z obrázku 5, na ktorom sú zobrazené dve etapy prírastkovej metódy budovania datového skladu, sú zjavné jednotlivé fázy etáp:

- Stratégia definuje cieľ celého projektu z pohľadu podnikania i z pohľadu vybudovania datového skladu. Ciele v nej zahrnuté môžu byť dlhodobé a krátkodobé, obe majúce za účel poskytnúť nadhľad nad celým riešením a jeho začlenením v ostatných oboroch firmy. Dlhodobé ciele rátajú nielen s vybudovaním ale i s prevádzkou datového skladu, prislúchajúcou dokumentáciou, školeniami užívateľov a ostatným potrebným servisom
- Definícia už hovorí o konkrétnej etape, jej náplni a čiastkových cieľoch. Určuje veľkosť a štruktúru prírastku, použitú architektúru súčastí, popisuje operačné a externé zdroje dát a stanovuje obchodné ciele, ktoré by mal výstup z etapy spĺňať
- Analýza sa zameriava na informácie o užívateľoch, ich požiadaviek, datových zdrojov a spôsoby získavania dát. Vyberá sa nástroj pre riešenie jednotlivých komponent súvisiacich s datovým skladom, rieši sa kvalita dát, nároky na metadata
- Návrh transformuje výstup z predchádzajúcej fázy do detailných podmienok návrhu
- Zostavenie vytvára a testuje všetko doposiaľ navrhnuté
- Produkcia uvádza riešenie do prevádzky, spúšťa datový sklad najskôr v testovacom režime, neskôr po odstránení odhalených nedostatkov do ostrej prevádzky. So zahájením činnosti datového skladu riadi aj procesy jeho rastu a údržby (3, str. 47).

Prírastková metóda sa zvykne aplikovať v dvoch rôznych variantách. Líšia sa najmä v prioritách udelených jednotlivým komponentom priamo súvislých s datovým skladom.

- Prírastková metóda smerom zhora dolu ukladá hlavnú prioritu vytvoreniu konceptuálneho modelu datového skladu podľa zadaných požiadaviek, stanoveniu hierarchie predmetných oblastí a následne zostaveniu ich konceptuálnych modelov podľa ktorých sa budujú datové sklady. Názov vystihuje fakt, že sa prechádza zhora, od datového skladu ako najvyššieho depozitára informácií, dolu, k jeho nižším celkom - datovým trhom. Výstupom tejto metódy sú pomerne rýchlo implementované predmetne orientované datové trhy, ktoré podporujú skorú návratnosť investícií. Negatívom tohto postupu sú zvýšené náklady na riešenie.
- Prírastková metóda smerom zdola hore vytvára najprv datové trhy a až po nich centrálny datový sklad. Koncept trhov sa odvíja od datových zdrojov, nie od požiadaviek jednotlivých skupín užívateľov, čo môže neskôr viesť ku konfliktu smerovania celého riešenia a firemnej stratégie.



**Obrázok 6. Porovnanie metódy zhora dolu a zdola hore (3, str. 46)**

## 3 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

### 3.1 Základné informácie o spoločnosti

Spoločnosť HaSaM s.r.o. pôsobí na trhu už vyše 22 rokov a za dobu svojej existencie si nazbierala veľké množstvo kladných referencií. Aktuálne má snahu rozšíriť svoje pôsobenie z českého a slovenského trhu i do ďalších, zahraničných trhov. Na úvod uvádzam niekoľko základných informácií.

Právna forma spoločnosti: spoločnosť s ručením obmedzeným

Predmet podnikania: výroba, inštalácia a opravy elektrických strojov a prístrojov,  
poskytovanie software

Štatutárny orgán: spoločnosť má dvoch rovnoprávných jednatel'ov z ktorých každý má právomoc jednať a podpisovať menom spoločnosti.

Spoločníci a základný kapitál: základný kapitál vo výške 120000kč, rozdelený rovným dielom medzi dvoch spoločníkov.

Zápis do obchodného registra z 16.12.1993 (6).

Spoločnosť HaSaM s.r.o. ponúka svojim zákazníkom, mimo šikorej škály riešení na mieru, tri hlavné produkty v rôznych úrovniach podpory a prispôsobení podľa požiadaviek.

- Platební a odbavovací systém EPOS – bude bližšie popísaný v ďalších kapitolách. Jedná sa o systém pre pokladne, čipové zámky skriniek, turnikety, elektronické peňaženky a kontrolu pohybu osôb, to všetko s výstupom do bežných účtovných programov.
- Prenos signálov EZS/EPS – riešenie pre prenos dát z elektronickej zabezpečovacej signalizácie. Firma sa touto problematikou zaoberá od roku 1998 a spolupracuje s poprednými partnermi ako napr. Honeywell Security

Products, SW SIMS, NAM system. Jedným z projektov využívajúcich toto riešenie je GA ČR 102/03/Z054 - Systém včasného varovania v prípade výskytu prívalových zrážok.

- Spracovanie dochádzky SAFETY – informačný systém pre realizáciu kontroly prístupu v budovách a spracovanie dochádzky, ktorý sa vyznačuje svojou otvorenosťou a modularitou. Mimo základných funkcií poskytuje napr. parkovací systém, nastaviteľnosť časových profilov prístupových práv, on-line informácie a upozornenia. V oblasti pohybu osôb a ich prístupových práv sa prelína s problematikou riešenou i priamo v ďalej rozoberanom systéme EPOS.

Z hľadiska personálnej organizácie je firma rozdelená na dva hlavné celky, doplnené spoločným účtovným oddelením. Každý z jednatel'ov má na starosť vedenie jedného z týchto vzájomne sa dopĺňajúcich celkov:

- Vývojové centrum – Vede Ing. Starý Jiří, spoluzakladateľ firmy. Zaoberá sa najmä tvorbou softwaru, užívateľských rozhraní, prepájaním dielčích systémov, tvorbou tlačových zostáv, analýzami, úpravami ponúkaných riešení podľa prania zákazníka, nastaveniami modulov, servisom a správou zavedených systémov.

- Hardware a k nemu potrebný nízkoúrovňový software, elektrotechnika – Má na starosti Ing. Havlíček Tomáš. V tomto oddelení prebiehajú fyzické testy, návrhy a čiastočne i výroba drobného hardwaru k ponúkaným systémom. Jedná sa predovšetkým o čipy, čítačky čipov, zberné stanice a podobné zariadenia. Firma sama sa výrobnou činnosťou ako takou nezaoberá, vyvynuté riešenia si necháva zhotoviť, prípadne nakupuje a upravuje všeobecne dostupné mechanizmy u ktorých nie je potrebný dlhý a náročný zásah.

Sídlo firmy je v Zlíne, konkrétne v časti Tečovice, v kancelárskej budove kde má firma prenajaté priestory.

História HaSaM s.r.o. začína v roku 1993. Zpočiatku sa firma orientovala na zákazkové elektronické, meracie systémy a integráciu zariadení do počítačových sietí. Nadviazala kontakty so spoločnosťou Texas Instruments, divíziou systémov bezkontaktnéj identifikácie TIRIS. Vývojový pracovníci prešli v rámci spolupráce školením vo vývojovom centre v holandskom meste Almelo, kde si osvojili mnoho dôležitých praktík pre ich ďalšiu prácu.

Roku 1994 začala firma nasadzovať systémy automatickej identifikácie založené na už zmienenej technológii systému TIRIS. Spoločnosť vyvinula vlastný kompletný systém pre automatickú bezkontaktnú identifikáciu s názvom SAFETY. Tento systém bol ďalej rozvíjaný podľa aktuálnych potrieb zákazníkov, v oblasti rádiovéj identifikácie, bezpečnostných systémov PCO pre GSM siete. Spolupráca s Texas Instruments vyvrcholila oprávnením firmy HaSaM používať označenie Value Added Reseller aplikačné centrum TIRIS.

V náväznosti na tento kľúčový systém využívaný v administratívnych budovách i technických prevádzkach, po preverení a vytvorení dobrého mena firmy, začal byť záujem o komplexnejší systém, schopný obsluhy športových, relaxačných a iných zariadení v ktorých je potrebná evidencia a rámcové sledovanie pohybu zákazníkov i ich nákupov. V náväznosti na tieto požiadavky vznikol oddelený systém EPOS.

### **3.1.1 SWOT analýza**

Vypracovanie SWOT analýzy pre firmu HaSaM s.r.o..

Silné stránky :

- firma má dlhoročnú tradíciu a množstvo kladných referencií
- základňa stálych zákazníkov, ktorým je poskytovaný servis
- stabilné jadro vedenia spoločnosti, dlhodobé strategické cielenie.

Slabé stránky:

- absencia novodobých BI podporných riešení k systému
- servis stávajúcich zákazníkov spomaľuje nový vývoj.

Príležitosti:

- zavedenie novej verzie systému EPOS do všetkých prevádzok (aktuálne využíva časť zákazníkov starú a časť novú verziu čo značne komplikuje ich servis)
- implementácia kompletného BI systému alebo aspoň jeho jednotlivých súčastí
- expanzia na nové trhy.

Hrozby:

- konkurencia, prevažne zo zahraničia
- pokles nových zákazok na trhu spôsobený neochotou konať väčšie investície zo strany štátov, krajov alebo súkromných investorov.

### **3.2 Systém EPOS**

Názov systému EPOS je vytvorený zo skratky plného názvu – Elektronický platební a odbavovací systém. Celý systém je plne vo vlastníctve firmy HaSaM s.r.o., ktorá k účelom tejto práce umožnila prístup k produkčným databázam jednotlivých verzií systému naplnených testovacími dátami.

Systém EPOS užíva platformu Microsoft Windows Server a ako databázový nástroj Microsoft SQL server, aktuálne verziu 2014, v minulosti i predošlé verzie. Vyznačuje sa vysokou modularitou svojich komponentov, čím zaručuje možnosť aplikácie systému presne podľa vymedzených požiadaviek zákazníka. Umožňuje použiť rozmanité média, magnetické karty, čiarové kódy, bezkontaktné čipy atď. V ideálnom prípade sa ho firma snaží dodávať spolu s vlastným médiom a ostatným prislúchajúcim vybavením, ktoré je tiež súčasťou jej predmetu podnikania.

Komponenty systému EPOS:

- Elektronické pokladničné systémy
- Výdajné zariadenia pre elektronické vstupenky
- Informačné a doplatkové terminály
- Odbavovacie vstupné terminály a turnikety



- Prepojenie s parkovacím systémom
- Rezervačné systémy na internete
- Elektronicky zamykateľné šatňové skrinky.

Základnými vlastnosťami systému sú:

- Modularita
- Spoľahlivý hardware
- Komfortný software
- Online riadenie, virtuálna banka
- Kombinácia nákupu, služieb aj tovaru
- Prepracovaný systém zliav
- Pernamentky
- Bezhotovostné platby – zálohy
- Výstupy pre účtovníctvo.

Častými zákazníkmi odoberajúcimi systém EPOS bývajú bazény, zábavné centrá, fitness, aquaparky, solária, sauny, termálne kúpele, kultúrne zariadenia a mnohé ďalšie (7).

### **3.3 Aktuálny stav**

Systém EPOS v súčasnosti funguje v niekoľkých desiatkach väčších i menších prevádzok, firma k nemu poskytuje zákaznícky servis, upravuje množstvo komponentov systému podľa želania zákazníka a samozrejme sa uchádza o nové zákazky.

Samotný systém je stále vo vývoji, zamestnanci firmy vylepšujú drobné detaily, pridávajú nové komponenty a tieto zmeny neskôr implementujú do prevádzok ako upgrade systému. Drobné, k zavedenej štruktúre kompatibilné zmeny sa zavádzajú zákazníkom okamžite po úspešnom otestovaní, s väčšími zmenami to však nie je vždy možné. Preto po určitom čase (rokoch) vznikne vždy nová verzia celého systému. Aktuálne firma ponúka zákazníkom EPOS 10, časť zákazníkov ale stále využíva predošlu verziu EPOS 9. Verzia predchádzajúca EPOSu 9 je využívaná už len v jednej

prevádzke a svojou architektúrou sa výrazne odlišuje od novších nástupcov. Staršie verzie už firma nepodporuje.

Následne bola vyriešená i otázka automatického prenosu dát bez nutnej prítomnosti či zásahu obsluhujúceho personálu. U jednoduchého jobu prostredníctvom SQL Agentu s odkazom na ETL package sa objavil problém s použitím globálnych premenných v adresácií zdrojov a cieľových destinácií. Ich využitie je ale v praxi veľmi opodstatnené, najmä u riešení, u ktorých sa predpokladá implementácia k viacerým zákazníkom (nepoužitie globálnych premenných by si vyžiadalo veľmi pracné ručné prepisovanie adries v jednotlivých krokoch ETL procesu pri každom novom zavedení). Problém bol vyriešený využitím Integration Services Catalogs v prostredí SQL Management Studia, do ktorého sa SSIS package nasadzuje a z ktorého sa následne i spúšťa za pomoci už zmieňovaného SQL Agentu a jobu s automatickou samospúšťou vo vybraných časových intervaloch.

Zostručnený postup k zavedeniu datového skladu u zákazníka, jeho správne nastavenie, načasovanie automatického behu a potreba servisnej kontroly v bežnej prevádzke boli popísané v poslednej podkapitole 4.3.5, ako konečné zhrnutie všetkých vyvinutých súčastí v kapitole 4 venovanej vlastným návrhom riešení.

Prvky vytvoreného datového skladu a k nemu pripojenému automaticky spúšťanému ETL procesu boli v rámci možností otestované. Odhalené chyby boli odstránené. Celé riešenie pracuje, minimálne vo vývojovom prostredí simulujúcom beh oboch verzií EPOSu, korektne a je pripravené k nasadeniu do testovacej prevádzky u zákazníkov firmy.

# ZÁVER

Cieľom tejto diplomovej práce bolo:

- Spísanie teoretických poznatkov a východísk pre neskôr riešenú problematiku BI s dôrazom na datový sklad
- Zistenie aktuálneho stavu systému EPOS a jeho posledných dvoch verzií, z pohľadu uchovávanía, spracovávanía a historizácie dát. Zistenie požiadaviek na vývoj nových funkcionalít od vývojového tímu EPOSu
- Návrh vhodného BI riešenia a detailné rozpracovanie jeho prvého kroku – návrhu datového skladu obsahujúceho vybrané data z oboch verzií systému vo vhodnej forme k historizácii a ďalšiemu spracovaniu
- Vypracovanie riešenia datového skladu a s ním spojeného automatizovaného ETL procesu, otestovanie riešenia a zhrnutie zistení.

Teoretické poznatky boli spísané pre ďalšie potreby dostačujúco, v niektorých oblastiach viac než bolo nevyhnutné. Pri ďalších cieľoch boli nápomocné, niekedy priamo, inokedy skôr nepriamo, ako všeobecné vedomosti rozširujúce rozhľad, ďalej napomáhajúci pri zhromažďovaní vyhľadávaných informácií.

Aktuálny stav systému bol zistený prostredníctvom konzultanta z firmy HaSaM, vedúceho vývojového tímu systému EPOS. Po dohode s konzultantom boli stanovené ciele výsledného BI projektu, špeciálne jeho prvej časti, ktorá je náplňou tejto diplomovej práce.

Návrh a tvorba vyhovujúceho riešenia bola čo sa týka praktických poznatkov najprínosnejšia. Pri návrhu bolo uvažovaných čo možno najviac reálnych scenárov zápisu a editácie dát, väzby tabuliek, ich logické prepojenie a formát pre uchovávanie a ďalšie využitie všetkých požadovaných dát vo vhodnej forme. V práci uvedený model datového skladu nebol prvý navrhnutý a predchádzalo mu viacero upravovaných verzií. Následná tvorba ETL procesu priniesla ešte mnoho ďalších nových otázok k zamysleniu a to ako v oblasti logiky štruktúry dát a zapojených podmienených procesov tak i pri odraňovaní technických problémov prepojenia jednotlivých súčastí riešenia.

Celkovo je možné prácu hodnotiť ako úspešnú. Boli naplnené všetky zvolené ciele, popísaný a odôvodnený spôsob navrhnutých riešení. Navrhnutý datový sklad podľa zistení pri lokálnych testoch pracuje korektne a po schválení vývojovým tímom systému EPOS by mal byť uvedený do testov v reálnej prevádzke u vybraného zákazníka.

## ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- (1) NOVOTNÝ, O., J. POUR, D. SLÁNSKÝ *Business Intelligence Jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada Publishing, 2005. 254 s. ISBN 80-247-1094-3.
- (2) POUR, J., M. MARYŠKA, O. NOVOTNÝ *Business Intelligence v podnikové praxi*. Praha: Professional Publishing, 2012. 276 s. ISBN 978-80-7431-065-2.
- (3) LACKO, L. *Business Intelligence v SQL Serveru 2008*. Brno: Computer Press, 2009. 456 s. ISBN 978-80-251-2887-9.
- (4) Business process management. *paw-systems.com* [online]. 2013, [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://www.paw-systems.com/bpm.htm>
- (5) INMON, W. H. *Building the Data Warehouse*. 4. edícia. Hoboken: Wiley, 2005. 576 s. ISBN 978-0-7645-9944-6.
- (6) HaSaM. *obchodnirejstrik.cz* [online]. 2014, [cit. 2016-01-04]. Dostupné z: <http://obchodnirejstrik.cz/hasam-s-r-o-49968319/>
- (7) Elektronický platební a odbavovací systém EPOS. *hasam.cz* [online]. 2010, [cit. 2016-01-04]. Dostupné z: <http://www.hasam.cz/Kontakt.aspx>

## **ZOZNAM OBRÁZKOV**

Obrázok 1. Hierarchia informačných úrovní (3, str. 15) .....	14
Obrázok 2. Konceptcia architektúry business intelligence (1, str. 27) .....	18
Obrázok 3. EAI (4) .....	20
Obrázok 4. Schéma procesu Data Mining (3, str. 265).....	23
Obrázok 5. Prírastková metóda budovania datového skladu (3, str. 45) .....	26
Obrázok 6. Porovnanie metódy zhora dolu a zdola hore (3, str. 46) .....	28

## **ZOZNAM PRÍLOH**

1. Testovacia produkčná databáza EPOS 9 – skrátená verzia
2. Testovacia produkčná databáza EPOS 10 – skrátená verzia
3. Package z SSIS

Utajená verzia diplomovej práce prílohy neobsahuje.